

Reconstitution prothétique de crocs fracturés chez le chien militaire

Prosthetic repair of fractured fangs in military working dogs

Par Philippe ULMER⁽¹⁾, Thierry LAMOUR⁽²⁾, Stéphane MAGNAN⁽²⁾,
Christophe QUAIN⁽²⁾, Jacques GINESTA⁽²⁾
(mémoire présenté le 3 février 2005)

RÉSUMÉ

Pendant l'entraînement, les crocs des chiens de défense sont soumis à des contraintes importantes, qui peuvent entraîner leur fracture. Les vétérinaires militaires ont testé plusieurs protocoles de réparation prothétique et en ont retenu deux : la reconstitution par prothèse en alliage avec tenon intraradiculaire monobloc de type « Richmond » et la prothèse associant une reconstitution de type « Inlay core » et une couronne coulée. Cent quatre vingt douze prothèses de crocs ont été posées sur 102 chiens militaires entre 2000 et 2004, dont 111 (58 %) sont toujours en place au 31/12/2004. L'expérience acquise a permis de proposer un concept d'utilisation de chaque technique. L'orientation actuelle du traitement est de reconstituer le premier croc fracturé par la technique associant Inlay core et couronne collée, espérant rétablir un équilibre des forces appliquées sur les dents et de prévenir l'apparition d'autres fractures.

Mots-clés : chien, chirurgie dentaire, croc, prothèse.

SUMMARY

During training sessions, the fangs of dogs used for defence are subjected to major forces, which may lead to dental fractures. Among the several protocols of prosthetic repair tested by army veterinarians, two were preferred: repair using alloy prosthesis with a Richmond-type monobloc intraradicular post, and prosthesis combining an inlay Core and cast crown.

A total of 192 fang prostheses were installed in 102 military working dogs between 2000 and 2004, of which 111 (58%) were still in place on December 31, 2004.

This experience has led to the proposal of guidelines for each technique. The current trend is to repair the first fractured fang with the technique combining inlay core and cast crown, in an attempt to restore the balance between forces applied to the teeth, and prevent further fractures.

Key words: dog, dental surgery, fang, prosthesis.

(1) Direction du service de santé en RTNE. BP 18, 57998 Metz armées

(2) Service vétérinaire du 132^e Bataillon cynophile de l'armée de terre, 51601 Suippes Cedex

Pendant l'entraînement, les crocs des chiens de défense sont soumis à des contraintes importantes, qui peuvent entraîner leur fracture. Les chiens militaires n'échappent pas à ces accidents, qui peuvent les handicaper dans la poursuite de leur apprentissage et dans leur emploi. Chargés du traitement de ces chiens, les vétérinaires militaires et plus particulièrement ceux du 132^e Bataillon cynophile de l'armée de terre, situé à Suippes (Marne), ont expérimenté depuis une dizaine d'années plusieurs techniques de réparation prothétique des crocs fracturés.

Ce mémoire a pour but de synthétiser l'efficacité des différentes techniques expérimentées. Après avoir rappelé quelques notions anatomiques, nous étudierons plus précisément les fractures dentaires et leur prévalence au sein des effectifs canins du Ministère de la Défense. Nous décrirons ensuite les différentes techniques qui ont été successivement expérimentées ainsi que leurs résultats.

• RAPPELS DE DENTISTERIE CANINE

Définitions (EMILY *et al.*, 1992)

Quelques termes, qui seront régulièrement employés dans ce mémoire, méritent un bref rappel :

l'endodonte : c'est la matière vivante de la dent. Composée de faisceaux vasculo-nerveux, la pulpe dentaire permet le métabolisme de l'organe dentino-pulpaire ;

l'odontite : il regroupe l'émail et la dentine, qui est le tissu de sécrétion de la pulpe dentaire ;

le parodontite : c'est un élément de soutien de la dent. Il regroupe la gencive, l'os alvéolaire, le cément et le ligament alvéolo-dentaire (ou desmodonte) ;

la gencive : tissu de soutien superficiel, la gencive libre n'est adhérente ni aux dents, ni à l'os. Elle se divise en gencive marginale au niveau du collet dentaire et gencive papillaire dans les zones interdentaires. La gencive attachée repose sur le périoste ;

le sillon gingival : la jonction gingivo-dentaire se fait au fond d'un sillon gingival, où l'épithélium gingival devient adhérent à la dent au niveau de l'attache épithéliale. Cet ensemble est regroupé sous le terme d'espace biologique.

Il est possible de distinguer plusieurs faces différentes sur chaque dent (MELLINGER, 1996) :

face vestibulaire : bord en regard du vestibule c'est-à-dire de la face interne des joues pour les dents postérieures (face jugale) et de la face interne des lèvres pour les dents antérieures (face labiale) ;

face linguale : bord en regard de la langue pour les dents mandibulaires ;

face palatine : bord en regard du palais pour les dents maxillaires ;

face mésiale : bord le plus proche du point interincisif, situé entre les deux pinces ;

face distale : bord le plus proche des molaires en parcourant l'arcade dentaire ;

face occlusale : bord triturant, en regard de l'arcade opposée.

Nomenclature

Il existe plusieurs types de nomenclatures mais pour la clarté de l'exposé, nous ne retiendrons que celle dite de TRIADAN : Les dents sont ainsi définies par des unités et dizaines, de façon chronologique depuis les incisives jusqu'aux molaires. Le chiffre des centaines définit la demi-mâchoire comme suit (FAUQUEUX, 1997) :

- 1 pour l'hémimâchoire supérieure droite ;
- 2 pour l'hémimâchoire supérieure gauche ;
- 3 pour l'hémimâchoire inférieure gauche ;
- 4 pour l'hémimâchoire inférieure droite.

La numérotation des dents de l'hémimâchoire supérieure droite est donc :

pince	mitoyenne	coin	croc	1 ^{re} prémolaire	2 ^e	3 ^e	4 ^e	1 ^{re} molaire	2 ^e
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110

Points particuliers

Plusieurs particularités anatomiques des crocs sont importantes (LAMOUR, 2004) :

- l'incurvation des racines est marquée, en particulier pour les canines, ce qui représente un problème pour la désinfection du canal lors du traitement endodontique ;

- l'apex des racines dentaires est constitué d'une épaisseur importante de dentine, traversée par les très fins filets vasculo-nerveux. Contrairement aux dents de l'homme, il n'existe pratiquement aucun risque de traverser cette zone lors de l'introduction d'un instrument dentaire dans le canal ;

- le canal dentaire d'un chien adulte est plus étroit que celui d'un chien jeune en raison d'une augmentation d'épaisseur de la dentine.

• ÉTUDE DES FRACTURES DE CROCS

Les fractures dentaires sont la cause la plus fréquente d'affection pulpaire chez les chiens militaires, et plus particulièrement au 132^e Bataillon cynophile de l'armée de terre (BCAT), dont l'effectif canin d'une moyenne de 350 chiens représente l'essentiel de la cohorte concernée par cette étude.

La première cause de consultations d'odonto-stomatologie en médecine vétérinaire reste cependant la maladie parodontale liée à l'accumulation de la plaque dentaire, qui ne sera pas développée ici.

Circonstances d'apparition

Les fractures dentaires se produisent fréquemment à l'occasion des exercices d'entraînement au mordant des chiens de défense. Les crocs sont les dents les plus souvent fracturées. C'est davantage l'énergie cinétique acquise et les chocs subis lors des attaques des chiens lancés sur une certaine distance (figure 1) dans la manchette ou le cos-



Figure 1 : Entraînement d'un chien de défense : exercice de mordant.

tume d'attaque qui sont en cause plutôt que l'exercice de mordant en lui-même.

D'autres circonstances, telles qu'un comportement pathologique de certains animaux qui les pousse à mordre toute sorte d'objets divers (niches en bois, barreaux ou grillage des courtes, gamelles en fer...), encore appelé « pica », peuvent également entraîner des usures anormales de l'émail voire de la dentine des canines, allant parfois jusqu'à la fracture complète de certaines dents.

Symptômes

Une fracture de la couronne peut engendrer une hémorragie localisée à l'extrémité libre du canal pulpaire exposé.

Dans certaines circonstances, en particulier sur des animaux âgés, la fracture n'atteint pas le canal et est limitée à la partie dentinaire : les éléments de la chambre pulpaire sont visibles sous la forme d'une couleur rosée par transparence à travers une très faible épaisseur de dentine. En revanche, en présence d'une nécrose, la couleur est noire. Il est possible d'éprouver, à l'aide d'une sonde dentaire, la résistance de l'extrémité libre du canal afin d'écartier les doutes possibles sur son état d'obturation.

L'atteinte des tissus mous se traduit par un trajet fistuleux partant de l'apex de la racine concernée.

Les signes généraux consistent en une lymphadénomégalie régionale, une hyperthermie légère pendant la phase aiguë, une dysorexie pouvant aller jusqu'à l'anorexie dans les cas graves. Les exercices de mordant deviennent difficiles et imparfaits en relation avec la douleur engendrée.

Sur une radiographie dentaire, l'abcès périapical ou granulome se traduit par une zone radio transparente circulaire à l'apex des racines concernées. La disparition des trabécules osseux des alvéoles engendre un liseré radio transparent élargi et irrégulier.

Différents types de fractures de crocs

Afin de pouvoir classer les différentes fractures, il convient de s'intéresser à l'atteinte ou non de la cavité pulpaire, dont dépendront les types de traitement.

Fractures dentaires sans exposition pulpaire

Elles ne sont, dans la majorité des cas, pas très graves et peuvent aisément être traitées (LAMOURE *et al.*, 2004). Lors de fracture amélo-dentinaire sans exposition pulpaire, la pulpe dentaire, si elle est viable, continue son activité de dentinogenèse. Elle entraîne ainsi l'épaississement de la dentine restante, ce qui assure une protection de la pulpe. Même si cette dernière n'a pas été contaminée lors de la fracture, le traumatisme provoque parfois une compression du pédicule vasculo-nerveux apical. Ceci entraîne une nécrose pulpaire aseptique qui peut devenir septique ultérieurement. Il est donc préférable de traiter la dent comme si la pulpe avait été exposée.

Signalons aussi le cas particulier des fractures radiculaires pures sans exposition pulpaire. Celles-ci ne peuvent être mises en évidence que par une radiographie de l'arcade dentaire. En l'absence de poche parodontale, ces fractures, situées sous le niveau de la crête osseuse ne mettent pas le tissu pulpaire en relation avec l'extérieur. Si la pulpe n'a pas été trop lésée par le traumatisme, la fracture cicatrise grâce à la dentinogenèse.

Fractures dentaires avec exposition pulpaire

Toute exposition pulpaire est accompagnée d'une infection. En premier lieu, le tissu pulpaire coronaire est le siège d'une pulpite. La pulpite généralisée à l'ensemble du tissu pulpaire devient rapidement irréversible et évolue vers la nécrose. La propagation de l'inflammation aux tissus périapicaux à travers l'apex de la dent entraîne une réaction inflammatoire périapicale qui peut évoluer selon différents modes : aigu, avec la formation d'un abcès périapical et d'une fistulisation, ou chronique, avec la formation d'un kyste périapical pouvant passer inaperçu pendant des mois voire des années mais ayant aussi la faculté de pouvoir se réactiver à tout moment (HENNET, 1992 ; EISENMENGER et ZELTNER, 1984).

Paradoxalement, il nous est souvent présenté à la consultation des chiens présentant des fractures anciennes, comme si, au moment du traumatisme, le chien n'avait manifesté aucune douleur. Lors de la mise à jour récente de la pulpe, celle-ci est rouge et saigne abondamment. Elle est douloureuse, ce qui est le signe d'une pulpite aiguë. Lors de fracture ancienne, la pulpe est nécrosée, noire et insensible. On peut donc considérer qu'à ce stade, la dent est dévitalisée et que ce qui est douloureux n'est plus représenté que par les tissus périapicaux.

Il est également possible de classer les différents types de fracture en fonction de leur situation respective sur la dent. C'est ainsi qu'on peut distinguer des fractures transverses,

Nombre de chiens présentant au moins :	SUIPPES 1993 (165 chiens)		NANTES 1993 (142 chiens)	
	Un croc fracturé	20	29,4 %	20
Deux crocs fracturés	18	26,5 %	6	17,1 %
Trois crocs fracturés	3	4,4 %	2	5,7 %
Quatre crocs fracturés	27	39,7 %	7	20,1 %
Total des chiens ayant au moins un croc fracturé	68	41 %	35	25 %

Tableau 1 : Bilan du nombre de crocs fracturés chez les chiens militaires.

	Suippes 1993 (165 chiens)	Suippes 1997 (43 chiens)	Total	
DENT 104	11	12	23	53 %
DENT 204	3	5	8	19 %
DENT 304	3	2	5	12 %
DENT 404	3	4	7	16 %
TOTAL	20	23	43	

Tableau 2 : Localisation de la fracture pour les chiens n'ayant qu'une canine fracturée.

longitudinales simples ou longitudinales complexes. Cette classification n'a qu'une faible incidence sur le type de traitement à réaliser sur la dent fracturée en terme de soins conservateurs mais a une bien plus grande importance lorsque l'on envisage une reconstitution prothétique.

Prévalence et localisation des fractures de crocs chez les chiens militaires

Cette affection est très fréquente au sein des effectifs canins du Ministère de la Défense. Les résultats de deux études qui ont eu lieu en 1993 dans deux populations de chiens militaires géographiquement différentes sont regroupés dans le **tableau 1**. Plus du quart des chiens examinés, tous âges confondus, présentait au moins un croc fracturé. Les chiens qui présentent un seul ou les quatre crocs fracturés sont majoritaires. Ces résultats sont logiques puisque à partir du moment où un croc est fracturé, il se crée un déséquilibre des forces appliquées sur les mâchoires des chiens lors des exercices de mordant. Les crocs sains sont alors davantage sujets aux fractures.

Ce bilan a motivé la recherche de différents moyens de réparation prothétique des crocs fracturés, plus particulièrement sur le site de Suippes, principal centre d'entraînement des chiens de l'armée de terre, où l'effectif est particulièrement exposé au risque.

La détermination de la localisation du premier croc fracturé a été effectuée à partir de deux bilans effectués à Suippes en 1993 sur 165 chiens et en 1997 sur 43 chiens, dont les résultats sont regroupés dans le **tableau 2**. Il semble que la dent 104 (supérieure droite) est la première qui soit atteinte par une fracture. Après réflexion avec des cynotechniciens, ceci peut s'expliquer par le fait qu'une majorité d'entre eux est droitier. De ce fait, dans l'exercice où le chien mord aux bras, ils font travailler les mâchoires du chien en traction et rotation externe sur la dent 104 (croc supérieur droit), qui supporte l'essentiel du poids de l'animal.

• CONTEXTE GÉNÉRAL DES RECONSTRUCTIONS PROTHÉTIQUES

Indications

Chez un chien de travail, la fracture d'un croc engendre un déséquilibre des forces exercées sur les dents lors des exercices ultérieurs d'entraînement au mordant (**figure 2**). Les animaux sont de ce fait davantage prédisposés aux fractures des autres crocs sains, dont la hauteur devient comparativement très importante.

Plus la fracture initiale affecte une large portion de la couronne dentaire, plus la hauteur du moignon de dent résiduelle est faible par rapport à la hauteur totale de la couronne du croc sain controlatéral et plus le déséquilibre des forces est important. Les crocs se fracturent alors les uns après les autres.

L'indication principale à la réparation prothétique des crocs est ainsi l'existence d'un déséquilibre important des forces exercées sur les dents, soit une différence importante (plus de 50%) entre la hauteur de couronne fracturée et la hauteur de la couronne du croc controlatéral. La reconstitution prothétique d'une dent s'inscrit donc dans le cadre d'une prophylaxie de la fracture des autres crocs.

Contre-indications

À l'inverse, lorsque les hauteurs des couronnes des différents crocs, sains ou fracturés sont voisines, un équilibre subsiste et la reconstitution prothétique n'est pas nécessaire. Le risque d'échec serait trop important face au bénéfice attendu (légère amélioration de la qualité du mordant).

Une autre contre-indication majeure est la présence d'une maladie périodontale sévère qui affecterait l'apex de la racine de la dent avec le développement d'un abcès.



Figure 2 : fracture d'un croc inférieur gauche.

But de la reconstitution prothétique

Le but de la mise en place d'une prothèse n'est pas l'aspect esthétique mais bien de maintenir l'aptitude du chien à un exercice de mordant intensif. Lorsque plusieurs crocs sont fracturés, cet exercice devient moins efficace aux yeux des cynotechniciens, ce qui conduit souvent à la réforme prématurée des chiens. C'est pourquoi, les techniques de reconstitution prothétique dentaire envisagées doivent permettre de rétablir au mieux et au plus vite, dès la première fracture dentaire, l'équilibre des forces exercées sur les dents lors des exercices de mordant, afin de préserver l'intégrité des crocs sains controlatéraux.

La technique utilisée doit impérativement redonner de la hauteur à la couronne fracturée. La hauteur finale doit être si possible identique à celle de la couronne du croc controlatéral.

Contraintes liées à toute reconstitution prothétique

Comme il a été développé ci-dessus, le contexte d'utilisation de la reconstitution prothétique chez le chien de travail est très particulier mais également très défavorable, à priori, en terme de réussite.

En effet, nous sommes face à des fractures de crocs souvent très importantes : la majeure partie d'entre elles atteignent la partie radiculaire de la dent. Sur ce support déjà sévèrement lésé, le but va être de redonner un maximum de hauteur à la prothèse. La tenue de la prothèse est alors faible car le « bras de levier » recréé est beaucoup trop grand au regard de son support.

Quoi qu'il en soit, le traitement de reconstitution prothétique nécessite forcément deux interventions vétérinaires durant lesquelles le chien est totalement anesthésié. Elles sont espacées de l'intervalle de temps nécessaire au prothésiste pour la réalisation de la prothèse.

Il convient de bien insister auprès du maître sur la nécessité de préserver au maximum la dent préparée entre les deux interventions : aucun travail de mordant, ni de jeux avec une balle, un bâton ou un boudin de travail n'est toléré. En effet, le moignon est fragilisé par le travail de préparation. Tous les efforts sont minimisés et les chances de réussite très réduites lorsque le moignon est détérioré. Il faut donc réduire le plus possible le laps de temps entre les deux interventions vétérinaires.

• MÉTHODES

Différentes techniques de reconstitution des crocs fracturés ont été successivement mises en œuvre : utilisation d'un amalgame, reconstitution à l'aide d'un matériau composite, couronne métallique collée après reconstitution coronaire ancrée sur un tenon en carbone, couronne métallique clavetée transversalement, couronne métallique collée, couronne métallique avec tenon intraradiculaire monobloc de type « Richmond », reconstitution coronaire par « Inlay core » associé à une couronne coulée. La technique de couronne sur implant a été utilisée chez le chien, semble-t'il avec succès, mais jamais sur des crocs (GRIMBERG et BELTRANO, 1991 ; RAPPLEY, 1991).

Reconstitution coronaire avec un amalgame

L'amalgame est un matériel de restauration très solide fait d'un alliage de mercure et de sels d'argent. Son utilisation est possible lorsque la fracture du croc n'entraîne qu'une perte de substance dentaire faible. Si la fracture est récente (moins de 48 heures), l'amalgame peut être posé après coiffage préalable de la pulpe à l'aide d'une pâte d'hydroxyde de calcium (Dycal®). Cette méthode est intéressante en raison de son faible coût, de sa facilité de mise en place et de l'excellente tenue dans le temps de l'amalgame (HENNET, 1992). La reconstitution à l'aide d'amalgame nécessite de créer dans la dentine une cavité permettant sa rétention. Cependant, la reconstitution à l'aide d'amalgame reste partielle et ne peut être considérée comme une restauration prothétique, a fortiori lorsque la perte de substance dentaire est importante (RICHARD *et al.*, 1997).

Reconstitution coronaire avec un matériau composite

Les composites sont des substances résultant de la combinaison d'une phase minérale (particules de quartz ou de silice), d'une phase organique (réseau de polymères) et d'une substance de liaison nécessaire à la cohésion du composite. Ils sont utilisés chez l'homme pour la reconstitution de couronnes dentaires fracturées, notamment en raison de l'aspect esthétique de la restauration (LECONTE 1996). Des artifices de rétention sont souvent associés : tenon radiculaire vissé ou cimenté, tenons dentinaires multiples (LECONTE, 1996).

En dentisterie vétérinaire, ils sont essentiellement utilisés pour les reconstitutions dentaires à visée esthétique chez les animaux de compagnie (BOURDY, 1992 ; HUCHET-OLIVER, 1991).

Couronne métallique collée après reconstitution coronaire ancrée sur un tenon en carbone

Le Système Absolu Spad®, qui a été utilisé, consiste à mettre en place un pivot intra-radicaire en fibre de carbone sur lequel est ancrée une résine reconstituant partiellement la couronne. Une coiffe métallique est ensuite collée sur ce moignon.

Couronnes métalliques clavetées

Les prothèses clavetées sont constituées d'une coiffe métallique verrouillée à l'aide d'une clavette conique transversale qui empêche son descellement. La clavette traverse le moignon dentaire à sa base, ainsi que les parois de la coiffe métallique. Celle-ci protège le moignon mais ne rehausse que faiblement la dent.

Couronnes collées

Cette technique a été utilisée entre 2000 et 2004 pour traiter l'usure importante des crocs de certains chiens.

Indications de la technique

Cette méthode de reconstitution dentaire n'a jamais été utilisée seule mais en complément d'un traitement prothétique de reconstitution d'une autre canine, elle-même fracturée. Elle a été mise en œuvre pour traiter une usure importante de la face distale de la canine et renforcer des dents visiblement fragilisées par cette usure importante et irrégulière.

Description de la technique

Anesthésie générale

Toute intervention dentaire sur un chien de défense nécessite une anesthésie générale. Celle-ci est induite par l'injection intra-veineuse d'acépromazine et de kétamine et entretenue, après intubation endotrachéale, par l'inhalation d'isoflurane.

Evaluation de la dent atteinte

Le premier temps consiste en la réalisation d'une radiographie de la dent concernée afin d'évaluer l'atteinte pulpaire et l'état des tissus périodontiques.

Une mesure de la profondeur du sulcus dentaire à l'aide d'une sonde parodontale est réalisée afin d'écarter toute maladie parodontale.

Préparation de la dent

Après confirmation de son indication, la technique débute par une extraction à la fraise diamantée conique de la totalité de l'émail résiduel sur toutes les faces de la dent.

Cette extraction de l'émail est concomitante de la taille du moignon dentaire : il est très important d'obtenir une forme régulière afin que la prothèse métallique ait la possibilité de s'insérer correctement. Le but de cette étape est de réduire toutes les contre-dépouilles, qui sont des zones en incrustation dans la dentine et qui génèrent des bavures de métal en relief sur la couronne moulée : le diamètre intérieur de la prothèse serait alors inférieur à celui de la dentine, ce qui bloquerait la couronne à un niveau incorrect lors de sa mise en place.

Le plus souvent, l'usure initiale de la dent est très irrégulière et atteint une partie importante de la face distale de la dent à mi-distance entre le collet et l'extrémité de la couronne. Il est donc nécessaire de réaliser un épaulement au niveau du collet de la dent sur sa face distale.

Prise d'empreintes de la dent préparée

La technique classiquement utilisée est celle dite de la « double empreinte ».

Dans un premier temps, un mélange de silicone haute viscosité est introduit dans un porte-empreinte et mis en bouche, afin qu'au moment de sa solidification, il prenne la forme du moignon de dent. Le tout est ensuite retiré. Il est possible d'enduire les dents et la gencive de vaseline afin de faciliter le démoulage.

Dans un deuxième temps, un mélange de silicone basse viscosité, beaucoup plus liquide, est placé au sein de la première empreinte qui est ensuite repositionnée en bouche, ce qui lui permet de retranscrire plus précisément les détails de la dent et des tissus environnants.

Afin que le prothésiste puisse réaliser une prothèse recréant au mieux la couronne initiale, il est utile de lui fournir une empreinte de l'articulé des mâchoires. Un nouveau mélange de silicone haute viscosité est positionné sur l'extrémité antérieure d'une mâchoire (enveloppant les crocs et les incisives ainsi que les premières prémolaires). La gueule du chien est refermée ce qui permet à l'autre mâchoire de venir au contact du mélange (figure 3). Une fois solidifié, il représente une empreinte à deux faces, permettant la confection d'un moulage des deux mâchoires (l'articulé dentaire).

Réalisation de la prothèse

Toutes les prothèses concernées par ce mémoire ont été réalisées au service de prothèse dentaire de l'Hôpital d'Instruction des Armées Legouest de Metz.



Figure 3 : Réalisation d'une empreinte de l'articulé dentaire.

Pose de la couronne métallique

La couronne métallique est collée à l'aide d'une colle à base de verre ionomère (GC Fuji plus®). Une compression de dix secondes est nécessaire afin de réaliser une prise correcte. Il convient de vérifier également la possibilité de fermeture des mâchoires une fois la couronne posée.

Prothèses métalliques avec tenon intraradiculaire monobloc de type « Richmond »

Les prothèses dentaires de type « Richmond » ont été utilisées depuis 1995 par les vétérinaires militaires (RICHARD *et al.*, 1997, FAUQUEUX, RICHARD et ULMER, 1998). Elles possèdent un tenon en acier intraradiculaire qui, par rapport aux couronnes collées, permet d'augmenter les forces de rétention. Elles sont considérées par certains auteurs comme les plus adaptées aux reconstitutions de crocs chez le chien de travail (HENNET, 1992).

Cette méthode a été utilisée successivement selon deux protocoles répondant chacun à une logique différente.

- De 1995 à 2000, ces prothèses ont été limitées à une hauteur ne dépassant pas les deux tiers de la dent initiale dans le but de limiter le bras de levier des forces d'arrachement. Le but de cette reconstitution prothétique était alors de renforcer la dent fracturée et non de restituer au chien un équilibre dans la hauteur de ses crocs (FAUQUEUX, 1997).

- De 2000 à 2004, cette méthode a été utilisée dans le but de restituer au chien un équilibre de la hauteur des crocs d'une même mâchoire. La hauteur des couronnes utilisées étaient dès lors beaucoup plus importante que dans l'étude précédente. De plus, le protocole a été modifié par l'application d'une technique particulière d'élongation coronaire (LAMOURE *et al.*, 2004). Les effectifs de chiens concernés par cette technique continuent à être suivis individuellement.

Indication d'emploi

Lorsque la perte de hauteur de la couronne du moignon de dent est inférieure à 50 % par rapport à la hauteur de couronne du croc controlatéral, il est possible de coller une prothèse monobloc en alliage nickel-chrome de type « Richmond » (figure 4).

Description de la technique

Traitement endocanalair complet

En règle générale, un traitement endodontique est nécessaire lorsqu'il existe des lésions irréversibles (nécrose) du contenu de la chambre pulpaire. Dans notre cas, il doit être systématique car le moignon de dent sera totalement recouvert par la prothèse. Le canal dentaire doit être totalement nettoyé et stérilisé par l'alternance de passages répétés de limes endodontiques et d'irrigation au moyen d'un antiseptique. Lorsque la pulpe est encore viable, il est possible de commencer par utiliser un tire-nerf qui permet d'arracher les éléments de la chambre pulpaire.

Le traitement se poursuit par le séchage du canal à l'aide de la seringue à air et du passage de cône de papier buvard.

Ce canal est ensuite obturé en utilisant un mélange d'endométhasone (Septocell®). Un cliché radiographique permet de vérifier le traitement complet jusqu'à l'apex de la racine.

Application d'une technique particulière d'élongation coronaire

Dans le but d'augmenter les forces de rétention de la prothèse et du fait de la hauteur de couronne recherchée, il est nécessaire de pratiquer une élongation coronaire. Celle-ci est réalisée par une incision de la gencive à la lame blanche de façon circulaire sur l'ensemble des différentes faces de la dent fracturée. Cette incision doit laisser un minimum de 5 mm de gencive dite attachée. Une ostéotomie totale de toute la partie d'os alvéolaire mise à nu est ensuite réalisée à l'aide d'une fraise diamantée montée sur une turbine dentaire.

Au final, une incision nette et franche doit être visible sur tout le pourtour du moignon de dent. Nous préférons cette technique d'extraction complète de la gencive et de l'os alvéolaire attendant à celle précédemment décrite (FAUQUEUX, RICHARD et ULMER, 1998), utilisée de 1995 à 1999, qui consiste à repositionner la gencive simplement réséquée afin qu'elle recouvre la section de l'os alvéolaire pour reconstituer autant que possible « l'espace biologique ». Avec le recul de 5 années de pratique de ce protocole et de suivi sanitaire des chiens traités, aucun problème d'infection de l'os alvéolaire n'a été diagnostiqué, de même qu'aucun phénomène d'hyperplasie gingivale ultérieure.

Façonnage du moignon de dent

Une fraise diamantée montée sur une turbine dentaire est utilisée. Son dessin est très important : elle doit être arrondie à son extrémité et de pente faible (environ 3 %). Tenue verticalement, elle permet de façonner le moignon de dent en recherchant toujours un compromis entre la perte de substance et un résultat satisfaisant. La forme finale du moignon de dent doit être la plus cylindrique possible (augmentation des forces de rétention), en particulier à sa base. L'extrémité arrondie de la fraise doit permettre d'extraire une épaisseur suffisante de



Figure 4 : Prothèse métallique avec tenon intraradiculaire monobloc de type « Richmond ».



Figure 5 : Couronne préparée.

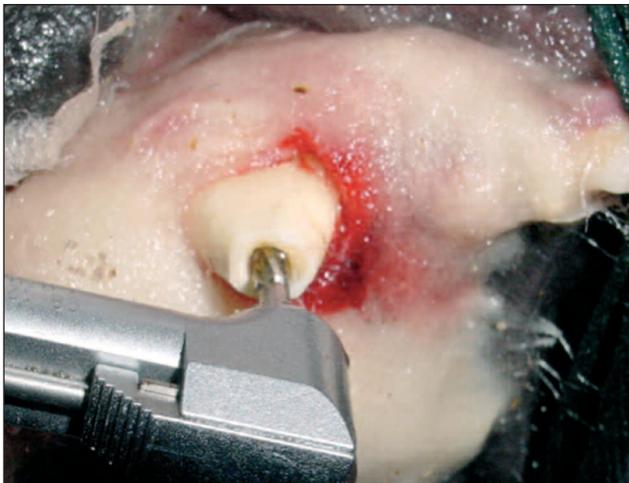


Figure 6 : Élargissement du canal dentaire.



Figure 7 : Radiographie de contrôle, tenon préformé en position intracanalair.

dentine qui sera remplacée par l'épaisseur d'acier de la prothèse. La base de la prothèse doit ainsi reposer sur un épaulement correspondant de dentine. L'extrémité libre du moignon peut prendre des formes très différentes : la seule obligation est l'absence de contre dépouilles (figure 5).

Façonnage du canal dentaire

L'extrémité libre du canal dentaire est façonnée à l'aide d'un foret dit élargisseur à canaux de type « Moser n°2 » (figure 6), que nous recommandons sur les chiens de race Berger Belge Malinois et Berger Allemand. Il permet d'élargir l'extrémité du canal en un cône prédéfini : des tenons préformés de diamètre identique sont disponibles dans le commerce et peuvent d'être utilisés pour la réalisation de l'empreinte (voir paragraphe ci-dessous). Il est important que le foret reste dans l'axe du canal dentaire. A la fin de cette étape, une radiographie est réalisée avec un tenon préformé en place (figure 7), pour vérifier la position de l'emplacement du futur tenon, dans le prolongement du canal obturé.

Augmentation des forces de rétention

Une fois le moignon de dent ainsi que le canal dentaire préformés, nous réalisons une encoche dans la dentine parallèlement à l'axe de progression de la prothèse à l'aide d'une fraise diamantée (visible sur la figure 5). Le but de cette manœuvre est d'augmenter les forces de rétention de la prothèse.

Prise de l'empreinte dentaire

La technique utilisée, hormis la présence d'un tenon intraradiculaire, est la même que celle décrite pour les couronnes collées.

Dans le premier temps, un tenon (de préférence métallique plutôt qu'en plastique) préformé est placé dans l'emplacement prévu à l'extrémité du canal. Il se retrouve alors solidaire du premier moulage. La difficulté du deuxième temps réside dans le fait de replacer correctement cette première empreinte, munie de son tenon, en position canalaire. Une fois la solidification terminée, l'empreinte est ainsi constituée du tenon préformé bloqué dans un moulage très précis des différents détails du moignon de dent préparé (figure 8).

Obturation provisoire du canal dentaire

Pour terminer la première intervention, un pansement provisoire est placé sur l'extrémité libre du canal préparé. Nous utilisons une préparation prête à l'emploi : Cimavit®.

Une antibiothérapie de 7 jours à base de spiramycine/métronidasole Stomorgyl® est prescrite de façon systématique, du fait de l'agressivité de l'acte sur le parodonte.

Il est très important de bien expliquer au maître que le chien possède alors une dent très fragilisée par la préparation et que toute altération de la configuration de la dent entraînera un défaut de coaptation de la prothèse sur le moignon, source d'échec assuré. Avec l'expérience, les auteurs précisent au maître du chien l'ensemble des actes interdits (exercices ou travail de mordant, jeu avec du matériel de mordant ou un morceau de bois ou une balle dure...).



Figure 8 : Empreinte dentaire avec tenon intraradiculaire.

D'autre part, il faut redoubler d'attention vis-à-vis de la lutte contre le comportement de « pica », qui peut s'avérer très problématique dans cette situation. Le chien doit ainsi être sorti très fréquemment afin de lutter contre l'ennui.

Pose de la prothèse

Le pansement provisoire est retiré à l'aide du foret « Moser n°2 ». Le scellement est effectué à l'aide d'une colle dentaire à base de verre ionomère GC Fuji plus®. Une période d'interdiction au mordant d'une semaine est préconisée afin de permettre un séchage complet de la colle dentaire et une cicatrisation de la gencive en périphérie de la prothèse.

Technique associant « Inlay core » et couronne coulée

Dans le cas où la perte de substance est très importante et le déséquilibre engendré très grand, il est possible d'utiliser une technique de reconstitution coronaire par « Inlay core ». Cette technique est choisie pour des hauteurs de couronne résiduelle plus faibles que dans la technique de prothèse « Richemond ». Elle reconstitue la dent en deux étapes. Une reconstitution coronaire en alliage appelée « Inlay core » permet d'augmenter la hauteur du moignon de dent et donc les forces de rétention de la prothèse finale (figure 9). Il est lui-même soutenu par un tenon en alliage, le tout monobloc, ce qui permet d'augmenter ses propres forces de rétention et garantit sa tenue à long terme. Une simple couronne coulée recouvre ensuite la totalité de l'« Inlay core » et la base du moignon de dent (figure 10).

Ces deux parties, « Inlay core » puis couronne, sont collées successivement et, pour éviter de multiplier les anesthésies du chien, durant la même intervention. En dentisterie humaine, il est classique de poser l'« Inlay core » dans un premier temps et de prendre une deuxième empreinte du tout afin de réaliser la couronne coulée dans un second temps. Dans notre méthode, le prothésiste réalise les deux parties à partir de la même empreinte.

• RÉSULTATS

Reconstitution coronaire avec un amalgame

Utilisée sur six crocs appartenant à cinq chiens, cette méthode n'a pas donnée les résultats escomptés sur les crocs

fracturés (perte de l'amalgame pendant l'exercice de mordant). Elle a été rapidement abandonnée en tant que méthode de restauration d'une partie de la hauteur des crocs fracturés.

La pose d'un amalgame fait par contre toujours partie des traitements de base des fractures de crocs chez le chien, en tant qu'élément final du traitement endocanalaire. Cette méthode peut être utilisée en tant que moyen de restauration coronaire sur des molaires.

Reconstitution coronaire avec un matériau composite

Cette technique a été mise en œuvre sur quatre crocs de quatre chiens différents, en utilisant des tenons dentinaires vissés pour permettre une meilleure rétention du composite. Elle a donné de très mauvais résultats : arrachement de la reconstitution en moins d'une semaine.

Ces résultats confirmaient ceux de LECONTE, seule série publiée concernant l'utilisation de cette technique sur des chiens de défense. Ayant réalisé 15 restaurations de crocs sur 9 chiens militaires à l'aide de tenon radiculaire et de composites, il avait constaté que 9 restaurations étaient déjà perdues après neuf mois. (LECONTE, 1996).

Couronne métallique collée après reconstitution coronaire ancrée sur un tenon en carbone

Cette méthode, utilisée chez l'homme, a été évaluée sur 5 chiens par réalisation de 7 prothèses, qui se sont toutes rapidement soldées par des échecs.

L'inconvénient majeur est la multitude des interfaces entre les matériaux utilisés (tenon, résine, coiffe) et les structures dentaires, donc des surfaces de collage. Par conséquent, les risques de descellement sont importants.

Par ailleurs, cette technique de reconstitution fait appel à des matériaux ayant des propriétés mécaniques de résistance différentes. La résistance mécanique de l'ensemble prothétique est limitée par celle de l'élément constituant le plus faible. Ces faits expliquent la mauvaise tenue de ces reconstitutions prothétiques lors d'épreuves de mordant, se traduisant en général



Figure 9 : Reconstitution de la couronne par « Inlay core ».

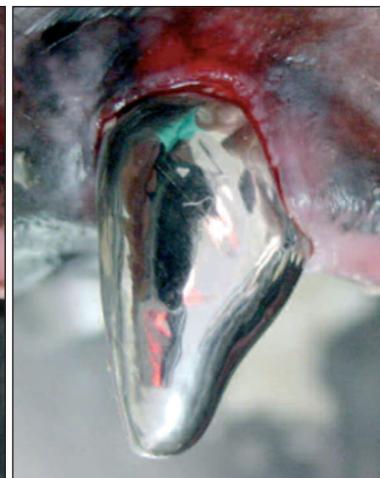


Figure 10 : Prothèse par « Inlay core » de la figure 9 après mise en place de la couronne.

par un descellement des coiffes et des résines, les tenons intra-radicaux en carbone restant le plus souvent en place.

Couronnes métalliques clavetées

Une série de 15 prothèses posées sur 8 chiens militaires a été publiée (SCHAEFER 1996). Les résultats paraissent immédiatement encourageants car 13 prothèses étaient toujours en place après 2 ans. Il n'y a pas eu de suivi à long terme. Le but de ce travail était un simple renforcement du moignon et non pas un rééquilibrage de la hauteur des crocs. L'échec de deux prothèses a d'ailleurs été considéré par SCHAEFER comme une conséquence d'une hauteur trop importante des prothèses. Ces résultats ne peuvent donc pas être comparés à ceux de notre étude.

Nous avons également utilisé cette technique en remplaçant la clavette centrale, habituellement conique, par une broche de 1,5 mm de diamètre, collée dans le forage dentinaire. Cela a pour but de supprimer l'effet de coin créé par la clavette conique lors de son introduction dans le forage dentaire, pouvant fêler le moignon. L'inconvénient majeur de cette technique est la perforation de la dent par la clavette qui entraîne une fragilisation de la dentine. L'observation d'une fracture transverse au niveau de la clavette, plus de 2 ans après la pose d'une prothèse de ce type, confirme cette crainte.

Couronnes collées

Les résultats suivants ont été obtenus au service vétérinaire du 132^e BCAT de Suippes entre 2000 et 2004

- treize crocs appartenant à 8 chiens de la race berger belge malinois ont été traités pour une hypoplasie importante de l'émail avec une atteinte de la dentine en partie distale des canines ;

- sept arrachements de couronne ont été constatés. 6 couronnes sont toujours en place. Le bilan actuel de réussite est de 46 % ;

- six couronnes sont toujours en place plus de deux ans après la pose pour 3 coiffes et plus de 3 ans pour les 4 les plus anciennes. Le bilan actuel de réussite est de 46 %.

En cas d'arrachement de la prothèse, la fracture résultante a engendré une perte très importante de la couronne (fracture corono-radicaire voire radicaire pure avec perte importante de dentine).

Cette technique a été abandonnée devant le faible taux de réussite obtenu en regard des conséquences dramatiques observées en cas d'échec. Elle n'a ainsi été utilisée que de décembre 2000 à février 2001.

Prothèses métalliques avec tenon intraradicaire monobloc de type « Richmond »

Prothèses posées de 1995 à 2000

Deux premières séries de chiens ont été traitées par une première application de cette technique où la taille des couronnes était limitée à une hauteur ne dépassant pas les deux tiers de la dent initiale.

La première par S. RICHARD (communication personnelle) portait sur 35 chiens et 40 crocs entre 1997 et 1999. Quatorze chiens ont été contrôlés à un an et possédaient encore toutes leurs prothèses en place, au nombre de 16, sans aucun problème dentaire. Huit prothèses de crocs posées sur 8 chiens étaient descellées lors de leur suivi à un an. Treize chiens n'ont pu être suivis efficacement et nous n'avons aucun élément sur la tenue de leurs prothèses. L'efficacité de cette méthode après un an était de 66 %.

Une deuxième série de 15 chiens ont été traités suivant cette technique par P. ULMER entre 1998 et 2000. Dix neuf crocs ont été reconstitués. Trois prothèses étaient descellées après un an. L'efficacité de cette méthode après un an était de 84 %.

Il a été impossible d'effectuer un nouveau bilan sur ces deux groupes en 2004 car la plupart des animaux avaient été réformés entre temps.

Prothèses posées entre 2000 et 2004

Ces prothèses étaient réalisées d'une hauteur équivalente au croc controlatéral. Les résultats rassemblés dans le **tableau 3** ont été obtenus entre 2000 et 2004 au service vétérinaire du 132^e BCAT de Suippes :

soixante deux prothèses en alliage monobloc de type « Richmond » ont été posées sur 40 chiens (36 bergers belges malinois et 4 bergers allemands) ;

- trente-sept prothèses ont été réalisées sur des chiens âgés de 1,5 à 4 ans (60 %) ;
- vingt-cinq prothèses sur des chiens de 5 à 8 ans (40 %) ;
- aucune prothèse n'a été effectuée sur des chiens de moins de 1 an et demi.

	TOTAL	%
Prothèses toujours en place au 31/12/04 après une première reconstitution	25	40 %
Prothèses toujours en place au 31/12/04 après une deuxième reconstitution	4	6 %
Total des prothèses en place au 31/12/04	29	47 %
Première reconstitution arrachée	28	45 %
Deuxième reconstitution arrachée	5	8 %
Total des prothèses arrachées	33	53 %
Total des prothèses de type « Richmond » réalisées	62	

Tableau 3 : Résultats obtenus par la technique de prothèse avec tenon intraradicaire monobloc de type « Richmond ».

Délai depuis la date de la pose	De 1 à 2 ans	De 2 à 3 ans	De 3 à 4 ans	De 4 à 5 ans
Nombre de prothèses en place	4	18	5	2

Tableau 4 : Répartition des prothèses de type Richmond en place au 31/12/04 en fonction de l'ancienneté de la pose.

	Chiens d'âge <5ans		Chiens d'âge >5ans		TOTAL
Prothèses en place au 31/12/04	14	38 %	15	60 %	29
Prothèses arrachées au 31/12/04	23	62 %	10	40 %	33
TOTAL	37	100 %	25	100 %	62

Tableau 5 : Répartition des prothèses posées en fonction de l'âge du chien à la pose et de la réussite du traitement (prothèse toujours en place au 31/12/04).

	TOTAL	%
Prothèses toujours en place au 31/12/04 après une première reconstitution	55	42 %
Prothèses toujours en place au 31/12/04 après une deuxième reconstitution	16	12 %
Prothèses toujours en place au 31/12/04 après une troisième reconstitution	11	8 %
Total des prothèses en place au 31/12/04	82	63 %
Première reconstitution arrachée	19	15 %
Deuxième reconstitution arrachée	21	16 %
Troisième reconstitution arrachée	8	6 %
Total des prothèses arrachées	48	37 %
Total des prothèses réalisées associant « Inlay core » et couronne coulée	130	

Tableau 6 : Résultats obtenus par la technique associant « Inlay core » et couronne coulée.

Sur les 62 prothèses réalisées suivant cette technique, 25 (soit 40 %), sont toujours en place au 31 décembre 2004 après une intervention unique. Quatre dents ont dû être traitées une seconde fois avec la même technique après arrachement d'une première prothèse. Quand cette technique se solde par un échec, la fracture résultante engendre une perte très importante de substance (fracture corono-radulaire voire radulaire avec perte importante de dentine).

Pour les 29 prothèses toujours en place, leur grande majorité a été réalisée depuis plus de deux ans. (tableau 4). La prothèse encore en place ayant le recul le plus important date de juin 2000.

La relation entre l'âge du chien lors du traitement de reconstitution dentaire et la réussite de celui-ci (tableau 5) nous incite à penser que la technique Richemond donne de meilleurs résultats sur les adultes âgés (60 % de réussite) que sur les jeunes adultes (38 % de réussite). Cette réussite est sans doute liée à la plus grande épaisseur de dentine de la couronne et de la racine des crocs des chiens les plus âgés, entraînant une plus grande solidité.

Ces résultats ont été considérés dans un premier temps comme très encourageants. Par la suite, les résultats de la technique associant « Inlay core » et couronne coulée étant bien meilleurs, la technique de prothèse de type « Richemond » a abandonnée progressivement et n'a ainsi été utilisée que de janvier 2000 à février 2003.

Technique associant « Inlay core » et couronne coulée

Cent trente prothèses associant « Inlay core » et couronnes coulées ont été posées entre 2000 et 2004 au service vétérinaire du 132^e BCAT de Suippes sur 62 chiens (58 bergers belges malinois, 3 bergers allemands et un berger hollandais), de plus de un an et demi.

L'âge des chiens était compris entre 1 an et demi et 7 ans et demi avec la répartition suivante :

- 87 prothèses ont été posées sur des chiens de 1,5 à 4 ans, (67 %) ;
- et 43 des chiens de 5 à 8 ans (33 %).

Sur cent trente prothèses réalisées suivant cette technique, cinquante cinq (soit 42 %), sont toujours en place au 31 décembre 2004 après une seule intervention. Seize ont été posées lors d'une deuxième reconstitution suite à l'arrachement de la précédente (12 %) et onze lors d'une troisième reconstitution suite à l'arrachement des deux précédentes (8 %).

Comme pour les autres techniques énoncées auparavant, la fracture résultant d'un arrachement engendre une perte très importante de substance (fracture corono-radulaire voire radulaire) mais cette technique, contrairement à la couronne de type « Richemond », autorise un travail sur des dents présentant des moignons moins importants.

En ce qui concerne les 82 prothèses toujours en place, nous avons moins de recul que pour la technique de type

Délai depuis la date de la pose	Moins de 1 an	De 1 à 2 ans	De 2 à 3 ans	De 3 à 4 ans
Nombre de prothèses en place	35	34	11	2

Tableau 7 : Répartition des prothèses associant Inlay core et couronnes coulées en place au 31/12/04 en fonction de l'ancienneté de la pose.

	Chiens d'âge <5ans		Chiens d'âge >5ans		TOTAL
Prothèses en place au 31/12/04	52	60 %	30	70 %	82
Prothèses arrachées au 31/12/04	35	40 %	13	30 %	48
TOTAL	87	100 %	43	100 %	130

Tableau 8 : Répartition des prothèses de crocs associant inlay core et couronne coulée en fonction de l'âge du chien lors de l'intervention et de la réussite du traitement (prothèse en place au 31/12/04).

« Richmond ». La majorité des prothèses est en place depuis moins de deux ans. La reconstitution la plus ancienne réalisée suivant cette technique date de septembre 2001.

Les résultats présentés dans le [tableau 8](#) nous incitent nous incite à penser que cette technique est beaucoup plus efficace sur les chiens adultes (60 % de réussites) que sur les jeunes adultes (38 % de réussites).

• DISCUSSION : COMPARAISON DES RÉSULTATS

Comparaison des résultats obtenus par les différentes méthodes employées

Différentes techniques de reconstitution coronaire ont été successivement testées au service vétérinaire du 132^e BCAT à Suippes entre 1990 et 2004.

Les techniques de reconstruction coronaire par amalgame ou en matériau composite, ne donnent pas de bons résultats sur des crocs de chiens de défense. Ces techniques, issues de la dentisterie humaine, peuvent par contre être conseillées pour des soins effectués sur des molaires. Dans ce cas, la reconstitution par un amalgame semble avoir une plus grande longévité. Les techniques de reconstruction coronaire ayant échoué sur les crocs, nous nous sommes intéressés à la réparation par prothèse.

Une technique de prothèse dentaire par mise en place d'une couronne coulée a été utilisée dans plusieurs cas où les chiens présentaient une usure des crocs en face distale. Elle présentait ici une indication prophylactique. Les résultats ont été décevants puisque moins de 50% des crocs ainsi traités ont subi une fracture ultérieure. De surcroît, les crocs traités par cette technique et ensuite fracturés ont subi des dommages importants avec systématiquement une fracture corono-radulaire, voire radulaire. Les dégâts constatés sur ces crocs paraissent supérieurs à ceux issus d'une fracture d'un croc non rigidifié par cette prothèse. Cette technique a été abandonnée pour la poursuite de notre l'étude.

Quatre techniques de reconstitution coronaire des crocs par prothèse ont été utilisées : couronne métallique collée après reconstitution coronaire ancrée sur un tenon en carbone, couronnes métalliques clavetées, prothèses métalliques avec

tenon intraradulaire monobloc de type « Richmond », « Inlay core » et couronne coulée.

La technique de reconstitution sur tenon carbone a été un échec car aucune prothèse n'a atteint un an d'ancienneté. Elle ne peut être recommandée.

Les autres techniques ont fait l'objet de bilans dont les résultats ont été regroupés dans le [tableau 9](#). Nous n'avons tenu compte dans ce tableau que des prothèses posées après une seule intervention et toujours en place après un an.

Il est difficile de comparer les résultats obtenus par les prothèses réalisées avant et après l'an 2000. En effet, avant 2000, le traitement par technique Richmond visait à traiter par prothèse un croc cassé sans tenir compte des crocs controlatéraux. Les prothèses étaient de petite taille et ne dépassaient en aucun cas les deux tiers d'une couronne normale. Depuis 2000, les réparations des premiers crocs fracturés visent à obtenir une hauteur de couronne équivalente à celle du croc controlatéral.

De cette expérience et des résultats figurant dans le [tableau 9](#), deux traitements peuvent être proposés. Lorsqu'un seul croc est cassé, la réparation prothétique vise à reconstituer l'équilibre entre les crocs d'une même mâchoire. Pour pouvoir reconstituer un croc d'une hauteur comparable à celle du croc sain controlatéral, la technique associant « Inlay core » et couronne coulée est recommandée. Elle est d'ailleurs la seule utilisable en cas de délabrement important de la couronne. Dans le cas où plusieurs crocs d'une même mâchoire sont cassés, la technique de prothèse de type « Richmond » avec une hauteur de prothèse inférieure aux deux tiers d'un croc sain semble donner les meilleurs résultats. Il est inutile de traiter par prothèse un croc dont la hauteur de couronne résiduelle après fracture est supérieure à la moitié d'un croc sain.

Il est illusoire de penser qu'une prothèse peut être aussi solide qu'une dent saine. Les contraintes que subissent les mâchoires des chiens de travail lors de traction sur jauge de contrainte ont été mesurées (HAMEL *et al.*, 1996). Les forces de traction des quatre crocs variaient de 1000 à 1120 Newtons. La force s'exerçant sur chaque croc peut être ainsi estimée à 250 à 290 Newtons (N). LE BRECHT (1996, communication

personnelle), avait éprouvé sur plusieurs crânes la résistance à la traction de dents naturelles et de prothèses collées. Les crocs naturels cédaient à des forces de 1500 N alors que la résistance d'une prothèse collée n'a pas dépassé 430 Newtons.

Enfin, il est très difficile de comparer nos résultats avec ceux d'autres études car, si de nombreuses publications présentent des méthodes de réparation prothétique, aucun bilan comparable sur la tenue des prothèses n'a été publié. De plus, toute étude comparative ne pourrait s'effectuer que sur des chiens ayant la même activité, ce qui paraît peu possible en dehors des chiens de défense.

Influence d'une réparation prothétique dans la prophylaxie des fractures des crocs

Il est encore trop tôt pour pouvoir vérifier l'hypothèse retenue selon laquelle la réparation par prothèse d'un premier croc fracturé permettrait d'éviter la fracture d'autres crocs du même chien. Les premiers résultats sont cependant encourageants.

En examinant les fiches des 29 chiens ayant toujours en place une prothèse de type « Richmond » (tableau 3) et des 82 chiens ayant bénéficié d'une réparation par Inlay core et couronne coulée (tableau 6), seuls quatre chiens ont subi une fracture d'un autre croc, soit 3,6% de l'effectif. Dans deux cas, la fracture a concerné des crocs controlatéraux. Dans les deux autres, il s'agissait du croc ipsilatéral de l'autre mâchoire.

L'étude est actuellement poursuivie. Les chiens traités font l'objet d'un suivi individualisé. L'ensemble des effectifs canins du ministère de la Défense fait l'objet depuis 2003 d'une visite systématique tous les dix mois, dont l'enregistrement avec l'état de la dentition permettra d'effectuer des études statistiques ultérieures.

• CONCLUSION

La dentisterie vétérinaire constitue, depuis les années 1990, une part importante des activités des vétérinaires militaires responsables de la santé d'effectifs canins. Plusieurs protocoles de traitement des fractures de crocs chez les chiens de défense ont été évalués. Ils résultent d'une collaboration étroite entre le Service vétérinaire du 132^e Bataillon cynophile de l'armée de terre de Suippes et le service de prothèse dentaire de l'Hôpital d'instruction des armées Legouest de Metz. Cent quatre vingt douze prothèses de crocs ont été posées sur 102 chiens entre 2000 et 2004, dont 111 (58 %) sont toujours en place au 31/12/2004. Cette expérience nous a permis de proposer une conduite à tenir face à un croc fracturé sur un chien de défense.

Les prothèses ne pourront jamais soutenir des forces de traction équivalentes aux crocs sains. Les bénéfices attendus lors de la mise en place d'une prothèse et les inconvénients dus aux dégâts consécutifs à un éventuel arrachement de celle-ci ne nous permettent de justifier la mise en place d'une prothèse que si la longueur du croc fracturé est inférieure de moitié de celle d'un croc normal. Au dessous de cette longueur, un traitement conservateur par amalgame est préférable.

Si le croc est fracturé en dessous de la moitié de sa couronne, deux méthodes peuvent être proposées : la reconstitution par prothèse en alliage avec tenon intraradiculaire monobloc de type « Richmond » et la prothèse associant une reconstitution de type « Inlay core » et une couronne coulée. L'indication de ces deux types de prothèse est différente. L'orientation actuelle de nos recherches est de reconstituer par « Inlay core » et couronne coulée le premier croc fracturé, espérant rétablir un équilibre des forces appliquées sur les dents et de prévenir d'autres fractures.

Technique utilisée	Nombre de prothèses posées	Nombre de prothèses en place un an après une seule intervention	Pourcentage de réussite à un an
Couronne collée	13	6	46 %
Couronne collée après reconstitution sur tenon carbone	7	0	0
Prothèse de type « Richmond » travaux réalisés entre 1997 et 1999 (RICHARD, 1997 à 1999, communication personnelle)	24	16	67 %
Prothèse de type « Richmond » ULMER (1998 à 2000, communication personnelle)	19	16	84 %
Prothèse de type « Richmond », LAMOUR (2000 à 2003 communication personnelle)	49	28	57 %
Prothèse associant inlay core et couronne coulée LAMOUR (2001 à 2004 communication personnelle)	46	32	69 %

Tableau 9 : Comparaison des résultats des différentes techniques utilisées au service vétérinaire du 132^e BCAT Suippes.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURDY F (1992) Techniques reconstitutives en dentisterie vétérinaire. In : *Encyclopédie Vétérinaire*, Éd. Elsevier, Chirurgie tissus mous, **2400**, 1-9.
- EMILY P, PENMAN S (1992) *Dentisterie du chien et du chat*. Éd. du Point Vétérinaire. 201 p.
- EISENMENGER E, ZELTNER K (1984) *Précis de dentisterie vétérinaire*. Éd. du Point Vétérinaire, 149 p.
- FAHRENKRUG P (1991) Les prothèses dentaires. *Rec. Méd. Vét.*, **167**, 1079-1089.
- FAUQUEUX F (1997) *Contribution à l'étude des prothèses de croc chez le chien : prothèse de type Richemond*. Thèse Méd. Vét. Toulouse, 77p.
- FAUQUEUX F, RICHARD S, ULMER P (1998) Prothèses de croc sur chiens de ring : prothèse de type Richemond. *Prat. Med. Chir. Anim. Comp.*, **33**, 483-490.
- GRIMBERG A, BELTRANO P. (1991) L'implantologie chez les carnivores domestiques. *Rec. Méd. Vét., spécial dentisterie*. **167**, 1091-1098.
- HAMEL L, LEBRECH Ch, BERNIER J, DACULSI G (1996) Évaluation des forces de traction exercées sur les crocs chez le chien militaire. *Revue Méd. Vét.*, **147**, 311-318.
- HENNET P (1992) Conduite à tenir devant une dent cassée. *Le Point Vétérinaire*. **24** (148), 47-53.
- HENNET P (1996) Couronne dentaire sur dent dépulpée chez un chien de travail. *L'Action Vétérinaire*, **1368**, 27-32.
- HENNET P, POISSOM L, PAILLAS-SOU P (1991) Intérêt et limites de la radiologie en dentisterie vétérinaire. *Le Point Vétérinaire*, **23** (137), 79-87.
- HUCHET - OLIVER P (1991) *Reconstitution prothétique du croc chez le chien, solutions composite et prothétique*. Thèse Chir. Dent., Nantes, 44 p.
- LAMOUR T, GINESTA J, MAGNAN S, QUAIN C, ULMER P (2004) *Dentisterie vétérinaire chez le chien militaire*. Revue internationale du service de santé des forces armées, **77** (3), 166-185.
- LECONTE O (1996) Grandes restaurations non-prothétiques à l'amalgame sur dents pulpées. *Méd. et Arm.*, **24** (3), 195-201.
- MELLINGER R (1996) L'examen de la cavité buccale. *Le Point Vétérinaire*, **27** (174), 61-63.
- RAPLEY JW (1991) The use of dental implants for the oral rehabilitation of the military working dog, a case report. *J.A.A.H.A.*, **27**, 541-645.
- RICHARD S, ULMER P, FAUQUEUX F, MERCIER A, LAMOUR T (1997) Essai d'une technique de reconstitution prothétique de crocs chez le chien de travail. *Bull. Soc. Vét. Prat. de France*, **81** (6-7), p. 295.
- SCHAEFER D (1996) *Contribution à l'étude des prothèses de croc chez le chien de défense : pose de couronnes clavetées*. Thèse Méd. Vét. Nantes, 186 p.